

Exercícios sobre Equivalências Lógicas

- Provar equivalências

Use a tabela-verdade para verificar estas equivalências.

a) $p \wedge V \Leftrightarrow p$

p	V	$p \wedge V$
V	V	V
F	V	F

b) $p \vee F \Leftrightarrow p$

p	F	$p \vee F$
V	F	V
F	F	F

Use a tabela-verdade para verificar a propriedade distributiva.

$p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

p	q	r	$q \vee r$	$p \wedge (q \vee r)$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F
F	F	F	F	F

\Leftrightarrow

p	q	r	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	V
V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	F	F
F	V	V	F	F	F
F	V	F	F	F	F
F	F	V	F	F	F
F	F	F	F	F	F

Use a tabela-verdade para verificar a primeira lei de De Morgan.

$\sim (p \wedge q) \Leftrightarrow \sim p \vee \sim q$

p	q	$p \wedge q$	$\sim (p \wedge q)$
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	V

\Leftrightarrow

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$
V	V	F	F	F
V	F	F	V	V
F	V	V	F	V
F	F	V	V	V

Use a tabela-verdade para verificar as propriedades de absorção.

a) $p \vee (p \wedge q) \Leftrightarrow p$

p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	F
F	F	F	F

\Leftrightarrow

p
V
V
F
F

b) $p \wedge (p \vee q) \Leftrightarrow p$

p	q	$p \vee q$	$p \wedge (p \vee q)$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	F
F	F	F	F

\Leftrightarrow

p
V
V
F
F

Use a tabela-verdade para provar que são equivalentes

$$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

\Leftrightarrow

p	q	$p \wedge q$	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \wedge \sim q$	$(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$
V	V	V	F	F	F	V
V	F	F	F	V	F	F
F	V	F	V	F	F	F
F	F	F	V	V	V	V

- Marque a resposta correta:

1. Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação equivalente à afirmação: "Se Time Marvel é campeão do torneio, então Time DC não é".

- a) Se Time Marvel é campeão do torneio, então Time DC também é.
- b) Se Time Marvel não é campeão do torneio, então Time DC é.
- c) Se Time DC é campeão do torneio, então Time Marvel não é.**
- d) Se Time DC é campeão do torneio, então Time Marvel também é.
- e) Se Time DC não é campeão do torneio, então Time Marvel é.

2. Um economista deu a seguinte declaração em uma entrevista: "Se os juros bancários são altos, então a inflação é baixa".

Uma proposição logicamente equivalente à do economista é:

- a) se a inflação não é baixa, então os juros bancários não são altos.**
- b) se a inflação é alta, então os juros bancários são altos.
- c) se os juros bancários não são altos, então a inflação não é baixa.
- d) os juros bancários são baixos e a inflação é baixa.
- e) ou os juros bancários, ou a inflação é baixa

3. Dizer que "Ruben é alegre ou Nathalia é feliz" é, do ponto de vista lógico, o mesmo que dizer:

- a) Se Ruben não é alegre, então Nathalia é feliz; $p \rightarrow q \Leftrightarrow \sim p \vee q$**
- b) Se Nathalia é feliz, então Ruben é alegre;
- c) Se Ruben é alegre, então Nathalia é feliz;
- d) Se Ruben é alegre, então Nathalia não é feliz;
- e) Se Ruben não é alegre, então Nathalia não é feliz

4. Considere a afirmação: "Se passei no exame, então estudei muito E não fiquei nervoso".

Do ponto de vista lógico, uma afirmação equivalente a essa é:

- a) Se estudei muito, então não fiquei nervoso e passei no exame.
- b) Se passei no exame, então não estudei muito e fiquei nervoso.
- c) Passei no exame porque quem estuda muito só pode passar.
- d) Se não fiquei nervoso, então passei no exame ou estudei muito.
- e) Se fiquei nervoso ou não estudei muito, então não passei no exame.**

Negar voltando

$$P \rightarrow (E \wedge \sim N)$$

$$E \wedge \sim N \rightarrow P$$

$$\sim E \vee N \rightarrow \sim P$$

5. Se chove então faz frio. Assim sendo:

- a) Chover é condição necessária para fazer frio.
- b) Fazer frio é condição suficiente para chover.
- c) Chover é condição necessária e suficiente para fazer frio.
- d) Chover é condição suficiente para fazer frio.**
- e) Fazer frio é condição necessária e suficiente para chover.

p é suficiente para q

6. No contexto do Cálculo Proposicional, é verdadeira a afirmação

- a) $(\sim p \wedge q)$ é equivalente a $\sim(p \vee q)$
b) $\sim(p \wedge q)$ é equivalente a $(p \rightarrow \sim q)$
c) $(p \vee q)$ é equivalente a $\sim(p \wedge q)$
d) $(p \rightarrow q)$ é equivalente a $(p \wedge \sim q)$
e) $\sim(p \rightarrow q)$ é equivalente a $(\sim p \vee q)$

$\sim p \wedge q$	\Leftrightarrow	$\sim(p \vee q)$						
p	q	$\sim p$	$\sim p \wedge q$	p	q	$p \vee q$	$\sim(p \vee q)$	
V	V	F	F	V	V	V	F	
V	F	F	F	V	F	V	F	
F	V	V	V	F	V	V	F	
F	F	V	F	F	F	F	V	

$\sim(p \wedge q)$	\Leftrightarrow	$p \rightarrow \sim q$						
p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	p	q	$\sim q$	$p \rightarrow \sim q$	
V	V	V	F	V	V	F	F	
V	F	F	V	V	F	V	V	
F	V	F	V	F	V	F	V	
F	F	F	V	F	F	V	V	

7. Meninas da mesma classe de uma escola foram a um passeio e tiraram muitas fotos. Vendo as fotos a professora reparou que:

Se Thalia e Gabriela estão em uma foto então Anna não está.

Uma frase que tem o mesmo valor lógico da frase acima é

- a) Se Anna não está em uma foto então Thalia e Gabriela estão.
b) Se Thalia e Gabriela não estão em uma foto então Anna está.
c) Se Thalia ou Gabriela não estão em uma foto então Anna está.
d) Se Anna está em uma foto então Thalia e Gabriela não estão.
e) Se Anna está em uma foto então Thalia não está ou Gabriela não está.

Negar voltando

$T \wedge G \rightarrow \sim A$

$A \rightarrow \sim T \vee \sim G$